



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**05.03.2003 Patentblatt 2003/10**

(51) Int Cl.7: **H04N 3/08**

(21) Anmeldenummer: **01120511.9**

(22) Anmeldetag: **28.08.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

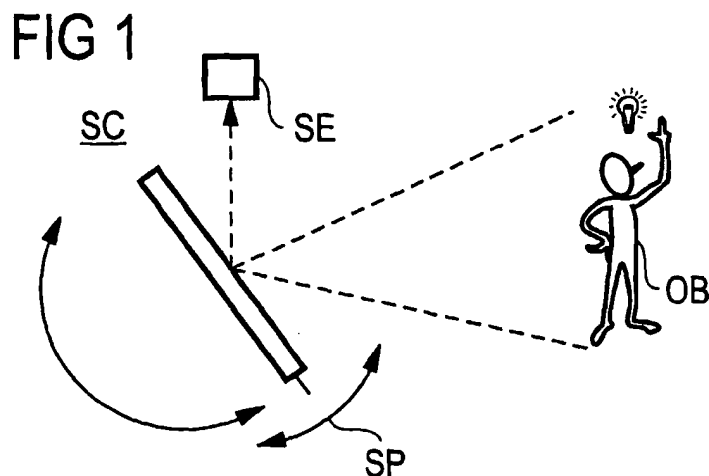
(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**  
**80333 München (DE)**

(72) Erfinder: **Werner, Marco**  
**81475 München (DE)**

(54) **Scanning-Kamera**

(57) Die Erfindung betrifft eine Scanning-Kamera (SC) mit einem zweidimensional beweglichen Mikrospiegel (SP) zur Abtastung eines Objektes (OB) und zur

Abbildung auf einen punktförmigen opto-elektrischen Sensor (SE), der zur Umsetzung eines im Zeitmultiplex abgetasteten Bildes in elektrische Bilddaten ausgebildet ist.



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine sogenannte Scanning-Kamera.

[0002] Die heute in elektronischen Kameras beziehungsweise Digitalkameras, Camcordern und Bildtelefonen eingesetzten opto-elektrischen Bildsensoren basieren auf Halbleiterchips mit einem Array von lichtempfindlichen Elementen, sogenannten Pixeln. Zur Abbildung eines Objektes auf diesen Sensor ist eine Linsenoptik vorgesehen, die im einfachsten Fall aus einer einzigen Linse besteht. Eine solche Optik ist mit Verzerrungen behaftet, sie benötigt eine Scharfstellung oder ist an einen fest vorgegebenen Entfernungsbereich gebunden, und sie ist in ihrer Auflösung beschränkt.

[0003] Die Hersteller der eingangs genannten Geräte streben eine Reduzierung von Gewicht, Aufbauvolumen und der Kosten an. Die Linsenbrennweite und der Abstand der Linse vom Bildsensor ist durch die Sensordiagonale und den Aufnahmewinkel der Kamera fest vorgegeben. Eine weitere Miniaturisierung durch eine Verkleinerung der Sensordiagonale und damit der Pixelgröße erfordert eine deutlich höherwertige und damit auch teurere Optik.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine kleinere und doch kostengünstige Kamera anzugeben.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Patentanspruch angegebene Merkmale gelöst.

[0006] Bei der erfindungsgemäßen Kamera wird keine Linse mehr benötigt und alle optischen Eigenschaften können deutlich verbessert werden.

[0007] Das Aufbauvolumen ist bei der erfindungsgemäßen Scanning-Kamera verglichen mit den herkömmlichen Kameras mit Optik und Sensor-Array drastisch reduziert.

[0008] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels beschrieben. Dabei zeigen:

Figur 1 eine Prinzipdarstellung der erfindungsgemäßen Scanning-Kamera, und

Figur 2 und 3 Ausführungsformen für einen dabei verwendeten Mikrospiegel.

[0009] Die erfindungsgemäße Scanning-Kamera (SC) benutzt ein neuartiges Bildaufnahmesystem. Im Prinzip scannt ein zweiachsig kippbarer beziehungsweise schwenkbarer Mikrospiegel die Umgebung beziehungsweise ein Objekt rasterweise ab und lenkt den Lichtstrahl auf ein beispielsweise einzelnes Lichtdetektorelement beziehungsweise opto-elektrischen Sensor.

[0010] Wie in Figur 1 dargestellt, weist die erfindungsgemäße Scanning-Kamera SC einen punktförmigen Bildaufnahmesensor SE auf. Der Sensor SE besteht aus einem Element beziehungsweise einem Pixel. Insbesondere bei einer Farbkamera können mehrere Pixel vorgesehen sein, die für die verschiedenen Farben

empfindlich sind. Der Bildaufnahmesensor SE kann beispielsweise durch einen Fototransistor, einen CCD-Chip oder durch einen CMOS-Baustein realisiert sein.

5 [0011] Weiter weist die Scanning-Kamera SC eine Ablenkeinheit auf, die durch einen Mikrospiegel SP realisiert ist. Erfindungsgemäß tastet der Mikrospiegel SP ein Objekt OB zweidimensional ab. Der Mikrospiegel SP ist dazu zweiachsig kippbar ausgebildet. Vorzugsweise stehen diese beiden Kippachsen senkrecht aufeinander. Diese Kippbewegung ist in der Figur 1 durch die beiden Doppelpfeile (nicht näher bezeichnet) symbolisch dargestellt. Der abgetastete Raumwinkel wird auf den Sensor SE gelenkt beziehungsweise reflektiert. Hierdurch werden alle Elemente eines aufzunehmenden Bildes im Zeitmultiplexverfahren abgetastet und vom Sensor SE in Bilddaten umgesetzt.

10 [0012] Die Ablenkeinheit beziehungsweise der Mikrospiegel SP kann beispielsweise durch sogenannte mikromechanische Elemente (MEMS-Anordnungen) realisiert sein. Ein Überblick über solche Bauelemente kann beispielsweise im Internet unter der URL <http://mems.colorado.edu/cl.res.ppt/ppt/oe.review> abgefragt werden.

15 [0013] Bei der erfindungsgemäßen Scanning-Kamera SC reduziert sich der lichtempfindliche Sensor SE auf nur einen einzigen Bildpunkt, wobei alle Elemente eines aufzunehmenden Bildes beziehungsweise eines Objektes OB im Zeitmultiplex aufgenommen werden. Prinzipbedingt kann auf eine Kollimationsoptik verzichtet werden, womit auch das Fokussieren auf die Bildentfernung entfällt.

20 [0014] In Figur 2 ist eine mögliche Realisierungsform für den Mikrospiegel SP durch ein mikromechanisches Element dargestellt. Das mikromechanische Element besteht vorzugsweise aus Silizium, aus dem eine bewegliche Zunge Z herausgeätzt ist. Die Zunge Z kann senkrecht zur Zeichnungsebene ausgelenkt werden, beispielsweise mit einer Frequenz von ca. 30 bis 40 KHz. Diese Bewegungsrichtung ist durch einen Doppelpfeil P1 symbolisch dargestellt. Der in Figur 2 dargestellt Mikrospiegel SP kann weiter in der Zeichnungsebene gedreht werden, beispielsweise mit einer Frequenz von 50 Hz. Diese Bewegungsrichtung ist durch einen Doppelpfeil P2 symbolisch dargestellt.

25 [0015] In Figur 3 ist eine weitere Realisierungsmöglichkeit für den Mikrospiegel SP dargestellt. Ein Spiegelement SPM ist derart an zwei Seiten beweglich mit einem Grundkörper aus Silizium verbunden, so dass dieses Element SPM zweidimensional ausgelenkt werden kann. Die Schwingungsfrequenzen sind beispielsweise die gleichen wie in Figur 2.

## Patentansprüche

1. Scanning-Kamera (SC)  
mit einem zweidimensional beweglichen Mikrospie-

gel (SP) zur Abtastung eines Objektes (OB) und zur Abbildung auf einen punktförmigen opto-elektrischen Sensor (SE), der zur Umsetzung eines im Zeitmultiplex abgetasteten Bildes in elektrische Bilddaten ausgebildet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

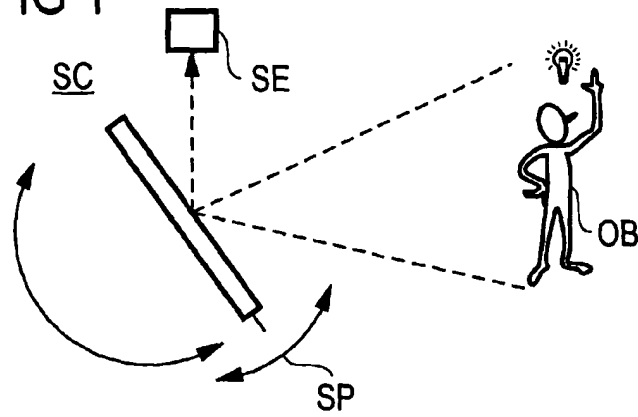


FIG 2

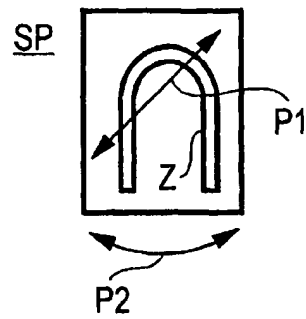
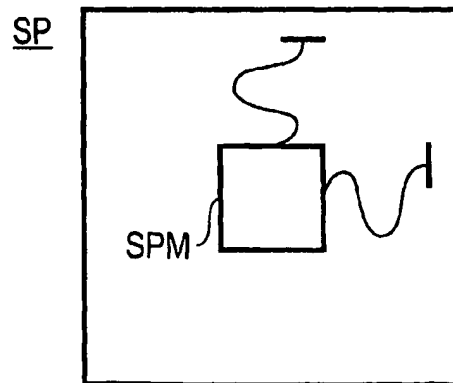


FIG 3





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 01 12 0511

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	FR 2 703 475 A (FOULGOC PATRICK) 7. Oktober 1994 (1994-10-07) * Seite 1, Zeile 6 - Zeile 19 * * Seite 2, Zeile 8 - Zeile 12 * ---	1	H04N3/08
X	US 5 612 736 A (DAVIS GILES K ET AL) 18. März 1997 (1997-03-18) * Spalte 10, Zeile 45 - Zeile 63 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H04N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschluß/Datum der Recherche	
DEN HAAG		2. November 2001	
		Prüfer	
		Bequet, T	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
<p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet  Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie  A : technologischer Hintergrund  O : mündliche Offenbarung  P : Zwischenliteratur</p>			
<p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze  E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  D : in der Anmeldung angeführtes Dokument  I : aus anderen Gründen angeführtes Dokument</p>			
<p>A : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503/03-92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 12 0511

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02-11-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2703475	A	07-10-1994	FR 2703475 A1	07-10-1994
US 5612736	A	18-03-1997	KEINE	

EPO FORM P0451

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/62

DERWENT-ACC-NO: 2003-494995

DERWENT-WEEK: 200347

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Scanning camera has  
micro mirror raster scan

INVENTOR: WERNER, M

PATENT-ASSIGNEE: SIEMENS AG[SIEI]

PRIORITY-DATA: 2001EP-0120511 (August 28,  
2001)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	LANGUAGE	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
WO 2003021938	A1		March 13, 2003	
G		000		H04N 003/08
EP 1289273	A1		March 5, 2003	
G		006		H04N 003/08

DESIGNATED-STATES: CN JP US AT BE BG CH CY  
CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LU  
MC NL PT SE SK TR AL AT BE CH CY DE DK ES FI  
FR GB GR IE IT LI LT LU LV MC MK  
NL PT RO SE SI TR

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR
APPL-NO	APPL-DATE
WO2003021938A1	N/A
2002WO-EP08599	August 1, 2002
EP 1289273A1	N/A
2001EP-0120511	August 28, 2001

INT-CL (IPC): H04N003/08

ABSTRACTED-PUB-NO: EP 1289273A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A scanning camera (SC) has a two axis micro mirror (SP) using Micro Electromechanical System (MEMS) drive creating a raster scan time multiplex sampled image of an object (OB) on a sensor (SE)

USE - Scanning camera.

ADVANTAGE - Smaller and cheaper because a lens is not required. Not subject to optical distortions and does not require refocusing for different distances. Improved resolutions.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing is a block diagram of the camera.

Object OB

Scanning camera SC



Sensor SE

micro mirror SP

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/3

TITLE-TERMS: SCAN CAMERA MICRO MIRROR RASTER  
SCAN

DERWENT-CLASS: U12 U14 V06 W04

EPI-CODES: U12-B03F1; U14-K01A1C; V06-M06G;  
V06-U13; W04-M01E5C;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers:  
N2003-393305